Docket No.: 69358-011 **PATENT**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
Mutsumi YANO, et al.	:	Confirmation Number:
Serial No.:	:	Group Art Unit:
Filed: October 03, 2003	:	Examiner:

For: ELECTROLYTIC CAPACITOR AND A FABRICATION METHOD THEREFOR

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2002-290650, filed October 3, 2002

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

Arthur J. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:prg
Facsimile: (202) 756-8087
Date: October 3, 2003

WDC99 820360-1.069358.0011

69358-011
Yano et al.
October 3, 2003
McDermott, Will & Emery

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月　３日

出願番号
Application Number: 特願２００２－２９０６５０

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－２９０６５０]

出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

２００３年　８月　６日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０６２９６１

【書類名】　特許願
【整理番号】　NPA1020031
【提出日】　平成14年10月 3日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　H01C　9/00
【発明者】
　【住所又は居所】　大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
　【氏名】　矢野　睦
【発明者】
　【住所又は居所】　大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
　【氏名】　高谷　和宏
【発明者】
　【住所又は居所】　大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
　【氏名】　木本　衛
【特許出願人】
　【識別番号】　000001889
　【氏名又は名称】　三洋電機株式会社
　【代表者】　桑野　幸徳
【代理人】
　【識別番号】　100087572
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　松川　克明
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　009656
　【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　9401514

【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　電解コンデンサ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】　窒素がドープされたチタン又はチタン合金からなる電極が陽極酸化されて、この電極の表面に誘電体層が形成されていることを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項２】　請求項１に記載の電解コンデンサにおいて、上記のチタン合金は、チタンに対してタングステン、バナジウム、亜鉛、アルミニウム、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム及びニオブから選択される少なくとも１種の添加金属が添加されて合金化されたものであることを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項３】　請求項２に記載した電解コンデンサにおいて、上記のチタン合金中における添加金属の含有量が５重量％以下になっていることを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項４】　チタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープした後、この電極を陽極酸化させて、電極の表面に誘電体層を形成することを特徴とする電解コンデンサの製造方法。

【請求項５】　請求項４に記載した電解コンデンサの製造方法において、チタン又はチタン合金からなる電極を窒素雰囲気中において３００～１５００℃の範囲の温度で熱処理して、チタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープさせることを特徴とする電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電極が陽極酸化されて表面に誘電体層が形成されてなる電解コンデンサに係り、特に、チタン又はチタン合金からなる電極を陽極酸化させて表面に誘電体層を形成する場合において、陽極酸化が容易に行えるようにした点に特徴を有するものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、電子機器の小型化に伴って、小型で大容量のコンデンサの開発が要望され、このようなコンデンサとして、電極を陽極酸化させて表面に誘電体層を形成するようにした電解コンデンサが開発されている。

【０００３】

ここで、このような電解コンデンサにおいては、その電極として、タンタルやニオブを用いたものが知られているが、タンタルやニオブは高価で、コストが高く付くという問題があり、またタンタルやニオブを用いた電極を陽極酸化させて得られる誘電体層の誘電率は必ずしも高いとはいえず、小型で大容量のコンデンサを得るのには限界があった。

【０００４】

このため、近年においては、電極にチタンを用い、この電極を陽極酸化させて酸化チタンからなる誘電体層を形成した電解コンデンサが提案されている（例えば、特許文献１。）。

【０００５】

ここで、このようにチタンを用いた電極を陽極酸化させて得られる酸化チタンの誘電体層は、タンタルやニオブを用いた電極を陽極酸化させて得られる誘電体層に比べて、誘電率が非常に高く、さらに小型で大容量のコンデンサを得られるようになる。

【０００６】

しかし、上記のようにチタンを用いた電極を陽極酸化させる場合、陽極酸化時に酸化チタンの結晶化が進んで絶縁性が低下し、陽極酸化がうまく行われなくなって、陽極酸化して酸化チタンの誘電体層を設けるのに非常に長い時間が必要になるという問題があった。

【０００７】

【特許文献１】

特開平５－１２１２７５号公報

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、電極を陽極酸化させて、電極の表面に誘電体層を形成させるよう

にした電解コンデンサにおける上記のような問題を解決することを課題とするものであり、特にチタン又はチタン合金を用いた電極を陽極酸化させて、この電極の表面に誘電率の高い誘電体層を形成するようにした電解コンデンサにおいて、陽極酸化時に誘電体層が結晶化して絶縁性が低下するのを抑制し、陽極酸化が短時間で簡単に行えて、高容量の電解コンデンサが容易に得られるようにすることを課題とするものである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

この発明における電解コンデンサにおいては、上記のような課題を解決するため、窒素がドープされたチタン又はチタン合金からなる電極を陽極酸化させて、この電極の表面に誘電体層を形成するようにしたのである。

【００１０】

また、この発明において、上記のような電解コンデンサを製造するにあたっては、チタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープさせた後、この電極を陽極酸化させて、電極の表面に誘電体層を形成させるようにする。

【００１１】

そして、上記のようにチタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープさせた後、この電極を陽極酸化させるようにすると、ドープされた窒素によって陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのが抑制されて、絶縁性が低下するのが防止され、陽極酸化が速やかに進んで、短時間で誘電率が大きな誘電体層が形成されるようになり、小型で大容量のコンデンサが簡単に得られるようになる。

【００１２】

ここで、電極に用いる上記のチタン合金の種類については、特に限定されないが、チタンに対してタングステン、バナジウム、亜鉛、アルミニウム、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム及びニオブから選択される少なくとも１種の添加金属を添加させて合金化させたチタン合金を使用すると、陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのがより一層抑制されて、さらに短い時間で誘電体層が形成されるようになる。

【００１３】

なお、上記のようなチタン合金において、チタンに添加させる上記のような添加金属の量が多くなり過ぎると、陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのを十分に抑制することができなくなるため、チタン合金中における上記の添加金属の含有量を５重量％以下にすることが好ましく、特に、上記の添加金属の含有量を０．０５～２．５重量％の範囲にすると、陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのが適切に抑制されて、誘電体層がさらに短時間で簡単に形成されるようになる。

【００１４】

また、電解コンデンサを製造するにあたり、上記のようにチタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープさせるにあたっては、チタン又はチタン合金からなる電極を窒素ガス雰囲気中で熱処理することにより、窒素をドープさせることができる。

【００１５】

ここで、上記のようにチタン又はチタン合金からなる電極を窒素ガス雰囲気中で熱処理するにあたり、熱処理する温度が３００℃未満であると、電極に窒素を十分にドープさせることができなくなる一方、熱処理する温度が１５００℃を越えると、電極に窒素が過剰にドープされるようになり、何れの場合においても、陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのを十分に抑制することができなくなる。このため、チタン又はチタン合金からなる電極に窒素をドープさせるにあたっては、熱処理する温度を３００～１５００℃の範囲にすることが好ましく、より好ましくは５００～１２５０℃の範囲にする。

【００１６】

【実施例】

以下、この発明の実施例について具体的に説明すると共に、比較例を挙げ、この発明の実施例における電解コンデンサにおいては、チタン又はチタン合金からなる電極を陽極酸化させて、電極の表面に誘電体層を形成させる場合に、誘電体層が結晶化するのが抑制されて、陽極酸化が速やかに進み、誘電体層が短時間で形成されるようになることを明らかにする。なお、この発明の電解コンデンサは下記の実施例に示したものに限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施できるものである。

【００１７】

（実施例１）

実施例１においては、チタン（Ｔｉ）粉末１００ｇを真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断してチタン箔からなる電極を作製した。

【００１８】

次いで、このチタン箔からなる電極を、窒素ガス雰囲気中において７００℃で５時間熱処理して、この電極中に窒素をドープさせた。

【００１９】

（実施例２）

実施例２においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてタングステン（Ｗ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にタングステンが拡散されて合金化されたチタン－タングステン合金（Ｔｉ－Ｗ）箔からなる電極を作製した。

【００２０】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００２１】

（実施例３）

実施例３においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてバナジウム（Ｖ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にバナジウムが拡散されて合金化されたチタン－バナジウム合金（Ｔｉ－Ｖ）箔からなる電極を作製した。

【００２２】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさ

せた。

【００２３】

（実施例４）

実施例４においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属として亜鉛（Ｚｎ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中に亜鉛が拡散されて合金化されたチタン－亜鉛合金（Ｔｉ－Ｚｎ）箔からなる電極を作製した。

【００２４】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００２５】

（実施例５）

実施例５においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてアルミニウム（Ａｌ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にアルミニウムが拡散されて合金化されたチタン－アルミニウム合金（Ｔｉ－Ａｌ）箔からなる電極を作製した。

【００２６】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００２７】

（実施例６）

実施例６においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてモリブデン（Ｍｏ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にモリブデンが拡散されて合金化されたチタン－モリブデン合金（Ｔｉ－Ｍｏ）箔からなる電極を作

製した。

【００２８】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００２９】

（実施例７）

実施例７においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてハフニウム（Ｈｆ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にハフニウムが拡散されて合金化されたチタン－ハフニウム合金（Ｔｉ－Ｈｆ）箔からなる電極を作製した。

【００３０】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００３１】

（実施例８）

実施例８においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてジルコニウム（Ｚｒ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にジルコニウムが拡散されて合金化されたチタン－ジルコニウム合金（Ｔｉ－Ｚｒ）箔からなる電極を作製した。

【００３２】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００３３】

（実施例９）

実施例９においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属としてニオブ（N

ｂ）粉末を１ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中にニオブが拡散されて合金化されたチタン－ニオブ合金（Ｔｉ－Ｎｂ）箔からなる電極を作製した。

【００３４】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００３５】

（実施例１０）

実施例１０においては、チタン粉末９９ｇに対して、添加金属として亜鉛粉末を０．５ｇ、アルミニウム粉末を０．５ｇ加え、これらを回転揺動式混合装置により２０分間混合させた後、この混合粉末を真空中において１５００℃で厚さ１００μｍになるまで加圧し、これを１ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断して、チタン中に亜鉛とアルミニウムとが拡散されて合金化されたチタン－亜鉛－アルミニウム合金（Ｔｉ－Ｚｎ－Ａｌ）箔からなる電極を作製した。

【００３６】

その後は、上記の実施例１の場合と同様にして、この電極中に窒素をドープさせた。

【００３７】

（比較例１）

比較例１においては、上記の実施例１の場合と同様にしてチタン箔からなる電極を作製する一方、この電極に窒素をドープさせないようにした。

【００３８】

次に、上記のようにして作製した実施例１～１０及び比較例１の各電極を陽極酸化させて誘電体層を形成するようにし、陽極酸化に要する時間を比較した。

【００３９】

ここで、上記の各電極を陽極酸化させるにあたっては、図１に示すように、ステンレス製の容器１内に収容された０．６体積％の燐酸水溶液２を６０℃に保持させて、この燐酸水溶液２中に電極１０を浸漬させ、電源３から２５Ｖの定電圧

を印加させて電極１０を陽極酸化させるようにした。

【００４０】

そして、このように各電極１０を陽極酸化させるがら、それぞれ漏れ電流を電流計４によって測定し、各電極１０が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間を測定した。

【００４１】

そして、上記の実施例１の電極が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間を１００とした指数として、各電極における陽極酸化時間を求め、その結果を下記の表１に示した。なお、実施例１の電極が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間は約２分間であった。

【００４２】

【表１】

	電極材料及び重量比	窒素ドープ処理温度（℃）	陽極酸化時間
実施例１	Ｔｉ	７００	１００
実施例２	Ｔｉ－Ｗ　（９９：１）	７００	９９
実施例３	Ｔｉ－Ｖ　（９９：１）	７００	８４
実施例４	Ｔｉ－Ｚｎ（９９：１）	７００	９８
実施例５	Ｔｉ－Ａｌ（９９：１）	７００	８５
実施例６	Ｔｉ－Ｍｏ（９９：１）	７００	９７
実施例７	Ｔｉ－Ｈｆ（９９：１）	７００	９０
実施例８	Ｔｉ－Ｚｒ（９９：１）	７００	９５
実施例９	Ｔｉ－Ｎｂ（９９：１）	７００	８９
実施例10	Ti-Zn-Al (99:0.5:0.5)	７００	９６
比較例１	Ｔｉ	－	５０００

【００４３】

この結果から明らかなように、チタンやチタン合金からなる電極に窒素をドープさせた実施例１～１０の各電極は、窒素をドープさせていない比較例１の電極に比べて、陽極酸化に要する時間が非常に短くなっていた。

【００４４】

また、実施例１～１０の電極を比較した場合、チタンに対してタングステン、バナジウム、亜鉛、アルミニウム、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム、ニオブからなる添加金属を添加させて合金化させたチタン合金を用いた実施例２～１０の電極の方が、チタンを用いた実施例１の電極に比べて、陽極酸化に要する時間が短くなっており、特に、チタンに対してバナジウム、アルミニウム、ハフニウム、ニオブからなる添加金属を添加させて合金化させたチタン合金を用いた実施例３，５，７，９の電極においては、陽極酸化に要する時間がさらに短くなっていた。

【００４５】

（実施例５．１～５．６）

実施例５．１～５．６においては、上記の実施例５の場合と同様に、チタン粉末に対して、添加金属としてアルミニウム粉末を加えるようにした。

【００４６】

そして、実施例５．１～５．６のものにおいては、上記の実施例５のものと、チタン粉末とアルミニウム粉末とを混合させる重量割合だけを変更し、それ以外は、上記の実施例５の場合と同様にして各電極を作製した。

【００４７】

ここで、チタン粉末とアルミニウム粉末とを混合させるにあたり、実施例５．１においては９９．９５：０．０５、実施例５．２においては９９．９：０．１、実施例５．３においては９９．５：０．５、実施例５．４においては９７．５：２．５、実施例５．５においては９５：５、実施例５．６においては９２．５：７．５の重量比にし、電極中におけるアルミニウム（Ａｌ）の含有量を下記の表２に示すようにした。

【００４８】

そして、このようにして作製した実施例５．１～５．６の各電極についても、上記の実施例５の電極の場合と同様にして陽極酸化させ、各電極が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間を測定し、上記の実施例５の電極が陽極酸化される迄の時間を１００とした指数で、実施例５．１～５．６の各電極における陽極酸化時間を求め、その結果を表２に示した。

【００４９】

【表２】

	電極材料	Ａｌ含有量（重量％）	窒素ドープ処理温度　（℃）	陽極酸化時間
実施例５．１	Ｔｉ－Ａｌ	０．０５	７００	１１５
実施例５．２	Ｔｉ－Ａｌ	０．１	７００	１０２
実施例５．３	Ｔｉ－Ａｌ	０．５	７００	１０１
実施例５	Ｔｉ－Ａｌ	１．０	７００	１００
実施例５．４	Ｔｉ－Ａｌ	２．５	７００	１０１
実施例５．５	Ｔｉ－Ａｌ	５．０	７００	１１０
実施例５．６	Ｔｉ－Ａｌ	７．５	７００	５００

【００５０】

この結果から明らかなように、チタン－アルミニウム合金からなる電極中におけるアルミニウムの含有量が５重量％以下になった実施例５及び実施例５．１～５．５の各電極は、電極中におけるアルミニウムの含有量が５重量％を越える７．５重量％になった実施例５．６の電極に比べて、陽極酸化に要する時間が大きく短縮されており、特に、電極中におけるアルミニウムの含有量が０．１～２．５重量％の範囲になった実施例５及び実施例５．１～５．３の各電極においては、陽極酸化に要する時間がさらに短くなっていた。

【００５１】

なお、上記の実施例においては、チタンにアルミニウムを添加させて合金化さ

せたチタン－アルミニウム合金を用いた電極について示しただけであるが、チタンにアルミニウム以外のタングステン、バナジウム、亜鉛、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム、ニオブから選択される添加金属を添加させて合金化させたチタン合金を用いた場合においても、同様の結果が得られる。

【００５２】

（実施例１．１～１．７）

実施例１．１～１．７においては、上記の実施例１の場合と同様にして作製したチタン箔からなる電極を用い、この電極を窒素ガス雰囲気中で熱処理して窒素をドープさせるにあたり、窒素ガス雰囲気中で熱処理する温度だけを上記の実施例１の場合と変更し、それ以外は、上記の実施例１の場合と同様にして各電極を作製した。

【００５３】

ここで、チタン箔からなる電極を窒素ガス雰囲気中で熱処理する温度については、下記の表３に示すように、実施例１．１では２００℃、実施例１．２では３００℃、実施例１．３では５００℃、実施例１．４では９００℃、実施例１．５では１２５０℃、実施例１．６では１５００℃、実施例１．７では１６００℃にした。

【００５４】

そして、このようにして作製した実施例１．１～１．７の各電極についても、上記の実施例１の電極の場合と同様にして陽極酸化させ、各電極が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間を測定し、上記の実施例１の電極が陽極酸化されて漏れ電流が０になる迄の時間を１００とした指数で、実施例１．１～１．７の各電極における陽極酸化時間を求め、その結果を表３に示した。

【００５５】

【表３】

	電極材料	窒素ドープ処理温度（℃）	陽極酸化時間
実施例１．１	Ｔｉ	２００	４０００
実施例１．２	Ｔｉ	３００	２００
実施例１．３	Ｔｉ	５００	１２０
実施例１	Ｔｉ	７００	１００
実施例１．４	Ｔｉ	９００	１２０
実施例１．５	Ｔｉ	１２５０	１５０
実施例１．６	Ｔｉ	１５００	２５０
実施例１．７	Ｔｉ	１６００	３０００

【００５６】

この結果から明らかなように、チタン箔からなる電極を窒素ガス雰囲気中において熱処理する温度を３００～１５００℃の範囲にして、電極に窒素をドープさせるようにした実施例１及び実施例１．２～１．６の各電極は、熱処理する温度を３００℃未満の２００℃にした実施例１．１の電極や、熱処理する温度を１５００℃を越える１６００℃にした実施例１．７の電極に比べて、陽極酸化に要する時間が大きく短縮されており、特に、熱処理する温度を５００～１２５０℃の範囲にした実施例１及び実施例１．３～１．５の各電極においては、陽極酸化に要する時間がさらに短くなっていた。

【００５７】

なお、上記の実施例においては、チタン箔からなる電極を用いた場合について示しただけであるが、チタンにタングステン、バナジウム、亜鉛、アルミニウム、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム、ニオブから選択される添加金属を添加させて合金化させたチタン合金を用いた場合においても、同様の結果が得られる。

【００５８】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明における電解コンデンサにおいては、窒素がドープされたチタン又はチタン合金からなる電極を陽極酸化させて、この電極の表面に誘電体層を形成するようにしたため、ドープされた窒素によって陽極酸化時に誘電体層が結晶化するのが抑制され、絶縁性が低下するのが防止されて、陽極酸化が速やかに進み、短時間で誘電率が大きな誘電体層が形成されるようになり、小型で大容量のコンデンサが簡単に得られるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図１】

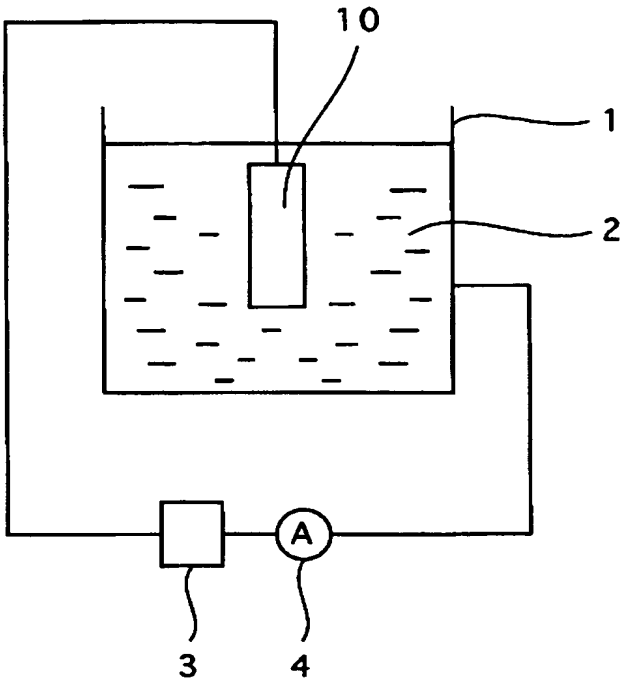
この発明の実施例及び比較例において作製した電極を陽極酸化させて、電極の表面に誘電体層を形成する状態を示した概略説明図である。

【符号の説明】

１０　電極

【書類名】　図面

【図１】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　チタン又はチタン合金を用いた電極を陽極酸化させて、この電極の表面に誘電率の高い誘電体層を形成するようにした電解コンデンサにおいて、陽極酸化時に誘電体層が結晶化して絶縁性が低下するのを抑制し、陽極酸化が短時間で簡単に行えて、高容量の電解コンデンサが容易に得られるようにする。

【解決手段】　この発明の電解コンデンサにおいては、窒素がドープされたチタン又はチタン合金からなる電極１０を陽極酸化させて、この電極の表面に誘電体層を形成するようにした。

【選択図】　図１

特願２００２－２９０６５０

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００１８８９］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２４日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府守口市京阪本通２丁目１８番地
氏　名　　三洋電機株式会社

２．変更年月日　　１９９３年１０月２０日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
氏　名　　三洋電機株式会社